

ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННОГО ПОВЕДЕНИЯ СУРЬМЫ (III) В СЕРНОКИСЛЫХ РАСТВОРАХ

Маврин А.Е.¹, Маковская О.Ю.¹

¹) Уральский федеральный университет
E-mail: mavrin_ae@yahoo.com

STUDY OF Sb(III) SORPTION BEHAVIOR IN SULFURIC ACID SOLUTIONS

Mavrin A.¹, Makovskaya O.¹

¹) Ural Federal University

The sorption behavior of Sb(III) ions in sulfuric acid solutions has been studied. It is shown that for all studied ionites an increase in antimony capacity with a decrease in sulfuric acid concentration was observed. The most promising is Purolite S985, whose antimony capacity is 32 mg/g.

Известно, что сурьма является вредным компонентом в электролите рафинирования меди. При анодном растворении черновой меди сурьма переходит в электролит и загрязненный электролит может захватываться катодным осадком, что ухудшает качество товарной продукции. Катанка, изготовленная из катодной меди с повышенным содержанием сурьмы, при дальнейшей обработке имеет повышенную ломкость, что приводит к обрывам проволоки. Кроме того, при электрорафинировании меди образуется так называемый «плавающий» шлам, также захватываемый катодным осадком.

В российской практике электролиза для подавления образования «плавающего» шлама иногда увеличивают расход поверхностно-активных веществ (желатин, тиомочевина). Однако это приводит к осложнению кинетики электрохимических процессов, ускорению пассивации анодов, увеличению концентрации серы в катодах [1].

Одним из способов уменьшения концентрации сурьмы в электролите является сорбция на селективных ионитах. Известно, что для сорбции сурьмы применяют фосфорсодержащие иониты [2, 3]

Для исследований использовали отработанный электролит Кыштымского медеэлектролитного завода следующего состава, г/дм³: Cu - 54,2; H₂SO₄ - 160,6; Ni - 4,8; Sb - 0,45; As - 0,8; Fe - 0,2; Mg - 0,05; Zn - 0,05. Сорбцию проводили на следующих ионитах: КФП-12, КРФ-10п, Purolite S985. Иониты использовали в H⁺-форме. Концентрацию сурьмы в растворе определяли методом ААС.

Для всех изученных ионитов наблюдается возрастание емкости по сурьме при уменьшении концентрации серной кислоты. Максимальная емкость, проявленная ионитом Purolite S985 составила 32 мг/г. Десорбцию сурьмы вели раствором 6М соляной кислоты, степень десорбции достигала 94 %.

Исследование кинетики сорбции сурьмы (III) и влияния на скорость извлечения таких факторов, как интенсивность перемешивания раствора, размер зерен ионита, температура и состав электролита, показало следующее. Иониты макропористой структуры, близкие по фракционному составу (КФП-12, Purolite S985) проявляют большие скорости извлечения сурьмы из раствора, чем ионит гелевой структуры КРФ-10п. На кинетику сорбции влияют и структура сорбентов и состояние ионов сурьмы в растворе (заряд, состав и размеры иона).

1. Шульга Е. В., Юрьев А. И., Соловьев Е. М., Соловьева Н. Д. Оптимизация коллоидного режима в технологии электролитического рафинирования меди / Цветные металлы. 2017. №7. С. 26-29

2. Семушин А.М., Седова Г.И., Хмылев И.В. и др. Сорбция сурьмы из сернокислых растворов ионитами различного состава / Журнал прикладной химии. №5. 1989. С. 976-980

3. Новокшанова В.Н., Тимофеев К.Л., Краюхин С.А. Сорбционное извлечение сурьмы из медного электролита АО «Уралэлектромедь» / Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Современные тенденции в области теории и практики добычи и переработки минерального и техногенного сырья». Екатеринбург. 2019. С. 59-63